

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт инженерной физики и радиоэлектроники  
Кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.К. Москалев  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

27.03.05 – Инноватика

«Организация предпринимательской деятельности при производстве  
целлюлозного утеплителя «Эковата»»

Руководитель \_\_\_\_\_ доц, канд. техн. наук  
подпись, дата                      должность, ученая степень

А.В.Вершков  
инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_  
подпись, дата

Е.В.Зельцер  
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Организация предпринимательской деятельности при производстве целлюлозного утеплителя «Эковата»» содержит 51 страницу текстового документа, 18 таблиц, 1 рисунок и 16 использованных источников.

ФИРМЕННАЯ ЭКОВАТА, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, ЦЕЛЛЮЛОЗА, ПРОИЗВОДСТВО, АНАЛИЗ, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Объект исследования: предприятие «Эковата-Сибирь».

Предмет исследования: производство теплозвукоизоляционного материала – эковаты.

Цель проекта - анализ производственной деятельности ООО «Эковата-Сибирь».

Задачи:

- а) провести сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с теплоизоляционными материалами – аналогами;
- б) проанализировать деятельность ООО «Эковата-Сибирь»;
- в) провести анализ конкурентов по производству эковаты в Красноярске;
- г) провести анализ целевой аудитории;
- д) выявить показатели эффективности проекта по производству фирменной эковаты «Эковата-Сибирь».

В результате работы был проведен анализ предпринимательской деятельности ООО «Эковата-Сибирь», проведен анализ теплоизоляционных материалов, анализ конкурентов.

По итогу был сделан вывод о том, что деятельность ООО «Эковата-Сибирь» является перспективной.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Основные свойства, классификация и виды теплозвукоизоляционных материалов .....	5
1.1 Свойства и классификация теплоизоляционных материалов .....	5
1.2 Производственная деятельность ООО «Эковата-Сибирь».....	6
1.3 Анализ рынка сбыта.....	7
1.4 Уровень доходов и структура затрат населения.....	10
2 Сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с аналогичными утеплителями .....	12
2.1 Виды теплоизоляционных материалов.....	12
2.2 Описание технологии и оборудования ООО «Эковата-Сибирь» .....	21
2.3 Сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с аналогами .....	24
3 Оценка показателей эффективности производства эковаты .....	27
3.1 Сравнительный анализ стоимости теплоизоляционных материалов.....	27
3.2 Предполагаемый объем и состав рынка .....	32
3.3 Конкуренты ООО «Эковата-Сибирь», анализ целевой аудитории, маркетинговый план и план продаж .....	35
3.4 Производственный план.....	41
3.5 Персонал и оплата труда .....	43
3.6 Себестоимость и ценообразование .....	43
3.7 Налогообложение.....	44
3.8 План прибыли и убытков, показатели эффективности проекта, риски проекта .....	46
Заключение .....	48
Список использованных источников .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является - ООО «Эковата-Сибирь». Предметом исследования является – производство теплозвукоизоляционного материала – эковаты.

Выбранная тема является актуальной, так как утепление домов является важным этапом строительства зданий, особенно для Сибири, региона России с достаточно суровым климатом и продолжительными морозными зимами.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ производственной деятельности ООО «Эковата-Сибирь».

В рамках достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- а) провести сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с теплоизоляционными материалами – аналогами;
- б) проанализировать деятельность ООО «Эковата-Сибирь»;
- в) провести анализ конкурентов по производству эковаты в Красноярске;
- г) провести анализ целевой аудитории;
- д) выявить показатели эффективности проекта по производству фирменной эковаты «Эковата-Сибирь».

# **1 Основные свойства, классификация и виды теплозвукоизоляционных материалов**

## **1.1 Свойства и классификация теплоизоляционных материалов**

К основным свойствам теплосвукоизоляционных материалов относятся:

- а) теплопроводность (чем меньше коэффициент теплопроводности у теплоизоляционного материала, тем лучше он будет сохранять тепло в помещении);
- б) влагостойкость (показатель характеризующий сопротивление материала влаге);
- в) паропроводность (показатель характеризующий способность выводить лишнюю влагу из помещения);
- г) горючесть (показатель характеризующий сопротивление материала открытому огню);
- д) экологичность (показатель, характеризующий экологическую чистоту материала и его безопасность для окружающей среды).

Классификация теплоизоляционных материалов происходит по следующим признакам:

- а) по виду сырья:
  - 1) органические;
  - 2) неорганические.
- б) по внешнему виду:
  - 1) рулонные;
  - 2) рыхлые;
  - 3) волокнистые;
  - 4) зернистые;
  - 5) ячеистые.
- в) по средней плотности:
  - 1) особо низкой плотности (ОНП);

- 2) низкой плотности (НП);
- 3) средней плотности (СП);
- 4) плотные (П).

г) по степени жесткости:

- 1) мягкие (сжатие более 30% при удельной нагрузке 0,002 МПа);
- 2) полужесткие (сжатие 6 - 30% при удельной нагрузке 0,002 МПа);
- 3) жесткие (сжатие менее 6% при удельной нагрузке 0,002 МПа);
- 4) повышенной жесткости (сжатие менее 10% при удельной нагрузке 0,04 МПа);
- 5) твердые (сжатие менее 10% при удельной нагрузке 0,1 МПа) [1].

## **1.2 Производственная деятельность ООО «Эковата-Сибирь»**

Предприятие ООО «Эковата – Сибирь» основано в начале 2009 года и занимается производством, продажей и тепло – звукоизоляции зданий с применением целлюлозного утеплителя - эковаты.

За это время сделано более 260 объектов. Фирма зарекомендовала себя, как самый опытный и надёжный партнёр на Красноярском рынке эковаты: Федеральный портал «Строительная Россия» присвоил предприятию «Эковата – Сибирь» статус «Надёжная компания». Департамент экономики Администрации г. Красноярска наградил Благодарственным письмом за участие в конкурсе «Предприниматель года в номинации «Строительство».

В 2015 году компанией «ЭКОВАТА – СИБИРЬ» смонтирована уникальная опытно – промышленная линия и начато производство - фирменной эковаты марки «Эковата-Сибирь».

Благодаря инновационности уникального утеплителя группа компаний «Эковата-Сибирь» с 2016 года является резидентом Красноярского регионального инновационного технологического бизнес-инкубатора. Фондом содействия инноваций выдан грант в связи с созданием уникального материала. Инновационная эковата «Эковата-Сибирь» с 2015 года по 2017 год

(включительно) проходит тестовую апробацию в госпрограммах: утеплено 10 многоквартирных домов и 20 коттеджей.

Фирма зарекомендовала себя, как самый опытный и надёжный партнёр на Красноярском рынке эковаты: Федеральный портал «Строительная Россия» присвоил предприятию «Эковата – Сибирь» статус «Надёжная компания», Департамент экономики Администрации г. Красноярска наградил Благодарственным письмом за участие в конкурсе «Предприниматель года в номинации «Строительство».

ООО «Эковата-Сибирь» является победителем выставки «ХакСтройЭКСПО — 2017» и приобрело представителя в городе Абакан.

В ближайшее время предприятием планируется запатентовать свою технологию по производству теплзвукоизоляционного материала и обновить сертификаты.

### **1.3 Анализ рынка сбыта**

Производство эковаты в конечном итоге относится к производству строительных материалов, то есть к строительной отрасли, в основном к малоэтажному строительству. За последние 10 лет малоэтажное строительство значительно продвинулось вперед, к тому же за эти годы вырос престиж жизни за городом.

Основные направления развития малоэтажного строительства:

- а) индивидуальные застройщики (ИЖС);
- б) дачные посёлки (СНТ);
- в) коттеджные посёлки.

Начиная с 2004 года, объёмы жилищного строительства ежегодно наращивались. Доля малоэтажного жилья увеличилась в общем объёме ввода с 2012 по 2016 годы со 102 % до 104 % соответственно. Ввод в действие малоэтажных жилых домов в Красноярском крае представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Ввод в действие малоэтажных жилых домов в Красноярском крае

	2012	2013	2014	2015	2016
Ввод в действие общей площади жилых домов - всего, тыс. кв. метров	1076,8	1134,0	1200,6	1311,1	1373,8

Экономический кризис заставил делать ставки на малоэтажное строительство. Из 2702 жилых домов, сданных в эксплуатацию в 2014 году на территории края, 2389 домов общей площадью 2619 тыс. кв.м построено населением за счет собственных и заемных средств, при этом ИЖС составило 24,6% от объема ввода жилья по краю. По сравнению с 2015 годом индивидуальное жилищное строительство в крае прибавило 7,9%, сообщает Красноярскстат. Согласно данным статистики, в 2016 году построено объектов малоэтажного строительства:

- а) в г. Красноярске 22,4 тыс. кв. м;
- б) в Берёзовском районе 13,2 тыс. кв.м;
- в) в Емельяновском районе 38,2 тыс. кв.м;
- г) в Минусинском районе 34 тыс. кв.м;
- д) в Ачинском районе 10,9 тыс. кв.м;
- е) в Курагинском районе 10,7 тыс. кв.м.

Развитию малоэтажного строительства в регионах способствуют в том числе и федеральные средства. С 2010 года Фонд содействия реформированию ЖКХ финансирует переселение россиян из ветхого и аварийного жилья, в том числе в малоэтажные дома, направляя муниципалитетам средства на возведение объектов малоэтажного строительства и на закупку готовых домов у застройщиков не дороже предельной стоимости квадратного метра, установленной Минрегионом для каждого субъекта РФ.

Лимиты финансового участия Фонда в расселении аварийных домов Красноярского края в ближайшие три года распланированы следующим образом:



- а) в 2014 году - 866 млн рублей;
- б) в 2015 году - 2,2 млрд рублей;
- в) в 2016-м - 1,1 млрд рублей.

Интерес к вопросу развития малоэтажного строительства значительно возрос в связи с тем, что малоэтажное жилье обладает рядом преимуществ перед традиционным строительством многоэтажного жилья.

Одним из основных преимуществ малоэтажного строительства следует назвать его относительную стоимостную доступность по сравнению с многоэтажным жильем, связанную с меньшими трудозатратами, необходимыми для возведения. Значительная доля затрат, как правило, требуется для решения вопросов обеспечения земельных участков инженерной инфраструктурой.

Актуальность обстоятельств, связанных со стоимостной доступностью малоэтажного жилищного строительства, указана руководством страны. Президент Российской Федерации В.В. Путин и Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев отмечают, что стоимость квадратного метра жилья эконом - класса в Российской Федерации не должна превышать 30 тысяч рублей. Доступная стоимость малоэтажного жилья должна достигаться не за счет ухудшения качества и комфортности жилья, а за счет использования при его возведении современных строительных технологий и материалов.

Малоэтажное строительство должно стать эффективным средством решения жилищной проблемы населения. При этом основным направлением представляется создание на территориях, примыкающих к крупным городам, городов - спутников. Кроме того, безусловный приоритет у данного вида домостроения имеется при строительстве домов в небольших городах и поселках.

В 2012 году г. Красноярск превратился в город - миллионник. В 2019 году в г. Красноярске будет проведена зимняя Универсиада. Новый статус открыл перед городом новые перспективы развития в разных отраслях, в том числе и в малоэтажном домостроении. С количественным приростом жителей города, наблюдается и увеличение интереса к загородному строительству.

Каркасные дома с применением эковаты - это современный и технологичный продукт на строительном рынке. При стоимости квадратного метра «под ключ» готового жилья 9 000-15 000 за 1 м.кв. (в г. Красноярск) эта технология уверенно занимает свою нишу в секторе малоэтажного строительства в г. Красноярске и Красноярском крае. Ещё одним огромным плюсом таких зданий является их высокая энергоэффективность. Строительные конструкции, наполненные эковатой, получаются очень теплыми, позволяя существенно экономить на эксплуатационных расходах.

Все эти доводы, применительно к условиям экономического кризиса, делают каркасные дома с наполнением эковатой самым конкурентоспособным из всех объектов малоэтажного строительства.

#### **1.4 Уровень доходов и структура затрат населения**

По данным статистики, 2017 года в Красноярском крае постоянно проживало 3 млн. человек, в г. Красноярске чуть более 1 млн. (точная цифра 1 083 000) человек. В 2017 году денежные доходы жителей Красноярского края составили 823,1 миллиарда рублей. По сравнению с 2016 годом их объем увеличился на 9 %. Расходы красноярцев на покупку товаров и оплату услуг составили 594,7 миллиарда рублей, или 72,3 % всех денежных доходов. Сбережения за этот период составили 68,3 миллиарда рублей, что на 18,4 % больше по сравнению с 2016 годом. Прожиточный минимум в Красноярском крае на 2017 год на душу населения 10821 руб./мес., для трудоспособного населения 11463 руб./мес., для пенсионеров 8456 руб./мес., для детей 11272 руб./мес.

Интерес к частному жилью среди жителей края характеризуют и суммы, которые они тратили на покупку домов в течение 2016 года. По информации Росреестра, цены на индивидуальные жилые дома в Красноярске по договорам купли-продажи увеличились почти в два раза, при этом, не выйдя за границы экономкласса: если в январе средняя стоимость жилого дома составляла около

1,7 млн рублей, то к декабрю граждане стали совершать сделки с более дорогой недвижимостью: средняя цена выросла до 3,3 млн рублей. По данным органа регистрации, квадратный метр в объектах ИЖС краевого центра за 2016 год прибавил в цене от 17 до 24,2 тыс. рублей. В целом по Красноярскому краю индивидуальное жилье покупали в 2015 году дешевле: в районах края цена жилого дома увеличилась с 0,83 до 1,088 млн рублей, соответственно вырос в цене и квадратный метр объекта ИЖС: с 13 до 15 тыс. рублей.

В предыдущие годы загородное малоэтажное жилье рассматривалось в основном как альтернатива городскому жилью для состоятельных граждан, либо как место проведения выходного или отпускного времени.

Однако в последнее время такая ситуация очень сильно изменилась, и уже развивается строительство малоэтажных домов для граждан с малым уровнем дохода (например, за счёт использования средств материнского капитала и государственных субсидий) и средним уровнем доходов. Удешевление строительства происходит за счёт использования современных технологий и строительных материалов эконом - класса, а именно каркасных и других жилых домов с эковатой.

## **2 Сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с аналогичными утеплителями**

### **2.1 Виды теплоизоляционных материалов**

В настоящее время на рынке представлено большое количество теплоизоляционных материалов. Ниже представлены распространенные виды утеплителей.

Арболит – это теплоизоляционный материал, в основе которого находится цемент с примесью древесных стружек, соломы либо с добавлением камыша. Также важной составляющей арболита является наличие химических добавок, таких как хлористый кальций, растворённое стекло и сернокислый глинозём.

Арболитовый блок имеет следующие плюсы:

- а) теплопроводность арболита примерно равна показателю для лёгких ячеистых бетонов и позволяет не использовать дополнительное утепление. Хотя это сходство может быть и недостатком, так как во многих регионах описываемый материал более дорогой по сравнению с упомянутыми бетонами;
- б) при соблюдении технологии производства бетонощепочный блок является экологически чистым, что особенно важно для людей, которых заботит проблема экологичности материалов и состояние окружающей среды;
- в) материал владеет отличным звукопоглощением, что гарантирует максимальную защиту всех жителей дома от шума с улицы и соседних комнат;
- г) также к плюсам можно отнести высокую паропроницаемость, что позволяет стенам «дышать», но плюс сразу же превращается в минус, когда речь идёт о регионах с постоянной высокой влажностью воздуха и прохладным климатом. Дело в том, что в описанном случае теплоэффективность материала может резко ухудшаться;
- д) благодаря низкому объёмному весу, блоки не тяжёлые, и при работе с ними необходимо применение намного меньших физических усилий, чем с

более плотными материалами, да и потребность в подъёмной технике значительно сокращается;

е) размер арболитового блока позволяет возводить здания с намного большей скоростью, чем при использовании того же кирпича;

ж) с арболитом легко работать, он без особого труда пилится любым инструментом, предназначенным для пилки. Также в него можно вбивать гвозди и вкручивать саморезы;

з) арболитовый блок не горюч.

К минусам блоков из арболита можно отнести:

а) существенным недостатком является возможность производителя сэкономить на цементе, используемом для производства блоков. В таком случае материал резко теряет в прочности, тем самым этот недостаток устраняет и некоторые представленные выше плюсы;

б) также минусом, который может перечеркнуть ряд плюсов, является возможность варьирования производителем фракции древесных частиц в составе. Таким образом, возможен выпуск продукции с излишне большой фракцией щепы либо же, наоборот, большую часть древесной составляющей могут представлять опилки. Оба случая сильно влияют на качественные показатели готового блока и, соответственно, возведённого из него дома;

в) арболит, благодаря древесине в своём составе, может поглощать воду в больших количествах, из-за этого необходимо особое внимание уделять гидроизоляции зданий из арболита;

г) ещё один минус – это частые нарушения геометрии арболитовых блоков, они зачастую не очень значительны, но ведут к перерасходу кладочного раствора. А больше раствора = выше теплопроводность готовой стены, что также плюсом назвать трудно.

Рассмотрев все плюсы и минусы арболитовых блоков, можно сделать следующие заключения:

а) арболит – экологически чистый материал, из которого можно построить энергоэффективный дом быстро и надёжно;

б) материал с осторожностью стоит применять для зданий с высокой влажностью воздуха внутри;

в) перед покупкой обязательно нужно осмотреть материал и убедиться в его качестве. Нужно оценить размер и переплетённость частичек древесины, присутствующих в составе, проконтролировать отсутствие излишнего образования цементного камня или же плохо связанных между собой составляющих частей изделий [2].

Пено поливинилхлоридный утеплитель.

Пено поливинилхлоридный утеплитель состоит из поливинилхлоридных смол, которые после поризации приобретают особую пенистую структуру. Так как этот материал может быть, как твердым, так и мягким, то он является универсальным теплоизолятором. Существуют различные виды утеплителей для стен, кровли, фасада, пола и входных дверей, изготовленных из Пено поливинилхлоридного утеплителя. Плотность (среднее значение) данного материала составляет  $0,1 \text{ кг/м}^3$ .

Утеплитель из древесностружечных плит.

Древесностружечные плиты в основе своей имеют мелкую стружку. Она составляет девять десятых всего объема материала. Остальное – синтетические смолы, антисептическое вещество, антипен, гидрофобизатор.

Листы из древесностружечных плит помещаются на бетонную стяжку стык в стык. Между ними и стяжкой образуется воздушное пространство, которое не пропускает холодный воздух, способствует удержанию теплых воздушных масс. Такой вид утеплителя достаточно недорогой, поэтому не потребуются больших денежных затрат. Отличается достаточно простым монтажом, его можно применять даже тем людям, которые не имеют специальных знаний в этой области.

Однако существует минус при его использовании: деревянный утеплитель боится воды, поэтому применяют в тех местах, где влажность относительно невысокая [3].

Древесноволокнистая изоляционная плита.

Древесноволокнистая изоляционная плита составом напоминает утеплитель из древесностружечных плит. В основе находятся либо древесные отходы, либо обрезки стеблей соломы и кукурузы. Это может быть даже старая бумага. Для связывания основы применяются синтетические смолы. Добавками являются антисептики, антипирены и гидрофобизирующие вещества.

Пенополиуретановый утеплитель.

Пенополиуретан имеет в своей основе полиэфир, куда добавляются вода, эмульгаторы и диизоцианат. Под воздействием катализатора все эти компоненты вступают в химическую реакцию, образуя новое вещество. Оно имеет хороший уровень поглощения шума, химически пассивно, не боится влаги. Кроме того, это хороший теплоизолятор. Так как его наносят методом напыления, то имеется возможность обрабатывать стены и потолок сложной конфигурации.

Компоненты смеси могут выделять токсичные испарения:

а) изоцианаты, входящие в состав лакокрасочных изделий, Пенополиуретанового утеплителя и других пенных материалов, могут вызывать астму в качестве профессионального заболевания у работников, непосредственно контактирующих с этими веществами без защиты;

б) аминовые катализаторы могут вызывать повышенную чувствительность и раздражение, проявляющееся в замутнении зрения;

в) полиол проявляет себя только при непосредственном контакте с организмом (например, при глотании), провоцируя рвоту, спазмы и интоксикацию центральной нервной системы;

г) антипирены способны накапливаться в организме, вызывая хроническое отравление даже при низких дозах испарения [4].

Мипора (пеноизол).

Если взбить мочевино-формальдегидную смолу, точнее, ее водную эмульсию, получится мипора. Чтобы материал не был хрупким, в сырье кладут глицерин. Для образования пены добавляют сульфокислоты, полученные из нефти. А катализатором, который способствует затвердеванию массы, служит

органическая кислота. Мипору продают как в виде крошки, так и блоками. Если она поставляется в жидком виде, то ее при строительстве заливают в специальные полости. Там при комнатной температуре она становится твердой [5].

Минусами мипоры являются беззащитность перед воздействием агрессивных химических веществ, а также сильное поглощение воды.

Как и все пенопласты, не отличается высокой механической прочностью. Поэтому утепление пеноизолом автоматически сопровождается поверхностной облицовкой нанесенного слоя.

Сложность утепления каркасных конструкций. Если заливка массы производится между капитальными перегородками, то они под ее весом не деформируются. Следовательно, пеноизол заполняет всю полость по максимуму. А при утеплении, когда стенки опалубки недостаточно жесткие, они могут привести к деформации материала. После некоторой усушки образуются пустоты, и выправить положение потом не получится.

Пенополистирол.

Пенополистирол, пенопласт, на 98 процентов состоит из воздуха. Остальные 2 процента – полистирол, который получают из нефти. Еще в составе пенополистирола имеется небольшое количество модификаторов. В частности, это могут быть антипирены [6].

Пенопласт

Плиты простого пенопласта, так же можно отнести к пенополистиролу.

Популярность пенопласта большая, и виной тому его стоимость – дешёвый материал, по сравнению с другими утеплителями. Поэтому его используют для утепления буквально везде, где только можно [7].

Им утепляют фасады кирпичных и каменных домов. Используют в утеплении каркасных и деревянных домов. Утепляют не только стены фасадов, но и потолки, стены внутри помещения.

Существуют недостатки пенопласта:

а) недолговечность материала;



- б) способствует образованию грибковой плесени;
- в) при возгорании выделяется опасный газ;
- г) в утеплителе могут заводиться грызуны.

Утеплитель из вспененного полиэтилена.

Если в полиэтилен в процессе изготовления добавить пенообразующее вещество (один из видов углеводов), то мы получим материал с многочисленными мелкими порами внутри. Он имеет хорошие пароизоляционные свойства, а также защищает от внешних шумов.

Плюсы утеплителя:

- а) этот утеплитель может быть довольно небольшой толщины, так как у материала низкий показатель теплопроводности;
- б) материал легко восстанавливается после деформации, у него высокая прочность и устойчивость к растяжению;
- в) этот теплоизолятор устойчив к воздействию извести, гипса, цемента, бетона;
- г) высокая гидрофобность гарантирует большой срок эксплуатации;
- д) простая установка утеплителя;
- е) теплоизоляция из этого материала в 2 раза дешевле, чем утеплители для труб из других материалов, таких как пенополиуретан или пенополистирол.

Минус этого материала — горючесть, поэтому при его использовании повышаются требования к пожарной безопасности.

Фибролит.

Взяв за основу узкие и тонкие древесные стружки, которые еще называют древесной шерстью, добавив для связывания цемент или магнезиальный компонент, получается фибролит. Он выпускается в виде плит. Материал неплохо защищает от шума, а также может использоваться в помещениях, где очень влажно. Это, например, бассейны [8].

У фибролитовых плит есть и некоторые недостатки. Так, в сухом состоянии они отличаются исключительной биологической устойчивостью, однако влажность выше 35% для этого материала очень вредна: фибролит

может поражаться вредоносными домовыми грибами, способными в очень короткое время разрушать довольно большие конструкции из древесины – а ведь основой фибролита являются древесные волокна.

#### Сотопластовый утеплитель.

Как правило, данный материал состоит из ячеек шестигранной формы, напоминающих соты – отсюда и название. Впрочем, бывают виды сотопласта, где форма ячеек отлична от шестигранника. Наполнителем служит специальная ткань или бумага на основе углеродных, целлюлозных, органических или стеклянных волокон, покрытых пленкой. Связаны эти волокна с помощью термоактивных смол – фенольных или эпоксидных. Внешние стороны сотопластовых панелей представляют собой тонкие листы слоистого пластика.

Характеристики сотопласта зависят от того, какое сырье является основой данного материала. Немалую роль играют и размер ячеек, и количество смолы, используемое для связывания основы.

#### Минеральная вата.

Минеральная вата имеет две разновидности: Шлаковая и каменная. Для производства первой из них используются шлаки, образующиеся при литье черных и цветных металлов. Каменная же вата имеет в своей основе горные породы: известняк, диабаз, доломит, базальт и другие. Для связывания основы используется компонент на основе карбамида или фенола. Причем последний более пригоден для строительства – минвата с этим связующим элементом меньше боится воды, чем та, которая содержит карбамид [9].

#### Стекловата.

Этот материал изготавливается из того же сырья, что и обыкновенное стекло. Впрочем, и отходы стекольного производства для него вполне пригодны. В отличие от минеральной ваты, стекловата имеет более толстые и длинные волокна. Поэтому она более упругая и прочная [10].

#### Плюсы стекловаты:

а) хорошее звукопоглощение – стекловата благодаря большому количеству пустот хорошо защищает от внешних шумов (лучше, чем каменная вата);

б) эластичность – данный утеплитель легко принимает форму любой конструкции;

в) огнестойкость – материал не горит и не поддерживает горение. Хотя здесь нужно также отметить, что под воздействием температур выше 450°C он начинает плавиться;

г) доступность – стекловата стоит несколько меньше, чем базальтовая вата. Так, для центральной России ее цена за куб начинается обычно с 1 000 рублей;

д) хорошая воздухопроницаемость.

Минусы стекловаты:

а) необходимость в защите – волокна стекловаты очень тонкие, ломкие и острые. Они легко проникают в одежду, в легкие, в глаза и под кожу, вызывая зуд. Поэтому работать с этим материалом нужно только в спецзащите;

б) крошится - при непосредственном механическом воздействии этот материал способен крошиться;

в) большая потеря в объеме – стекловата при эксплуатации может ужаться на 80%;

г) неэкологичность – даже после проведения работ частички данного утеплителя способны проникать в помещение. Поэтому, как минимум, должна использоваться пароизоляция;

д) небольшой срок службы – чаще всего данный утеплитель способен выполнять свою функцию 5-10 лет;

е) плохая стойкость к ультрафиолету – под воздействием солнечных лучей стекловата разрушается.

Керамическая вата.

В качестве основы этот материал имеет окись алюминия, циркония или кремния. Изготавливается он методом раздува либо на центрифуге.

Керамическая вата весьма стойка к высоким температурам – более, чем даже минвата. Она не боится химически агрессивных веществ, а также практически не деформируется.

#### Утеплитель «ISOVER»

Утеплители «ISOVER» изготовлены на основе стекловолокна. Минеральные волокна имеют особую негигроскопичную структуру. Материал содержит воздух в местах переплетения волокон. Поэтому «ISOVER» защищает помещение от температурных перепадов и звуков. Утеплитель может набирать влагу, но она не задерживается внутри волокон. Чтобы внутри перекрытий не скапливался конденсат, в процессе установки «ISOVER» необходимо предусмотреть технологические зазоры для отвода влаги [11].

#### Плюсы изовера:

- а) простота в установке;
- б) низкая степень теплопроводности;
- в) высокая степень огнестойкости;
- г) универсальность;
- д) небольшой вес;
- е) хорошие звукоизоляционные качества;
- ж) невысокая стоимость.

#### Минусы изовера:

- а) теплозащитные свойства конструкций со временем ухудшаются;
- б) пылит;
- в) гарантийный срок всего 5-7 лет (для сравнения, гарантийный срок на эковату составляет 50 лет и более );
- г) теплопроводность резко ухудшается на 8% - при увлажнении утеплителя на 1%. В результате происходит отсыревание конструкции, и она начинает промерзать;
- д) не самая низкая воздухопроницаемость ( $120 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{Па}$ );
- е) может выделять фенол;
- ж) заводятся грызуны.

## 2.2 Описание технологии и оборудования ООО «Эковата-Сибирь»

Технология производства эковаты: газетная макулатура измельчается в шредере грубого помола, затем по продуктопроводу подаётся в первую дробилку, затем по продуктопроводу подаётся в камеру смешивания, где установлены дозаторы, благодаря которым подаются в определённой пропорции бораты: борная кислота и бура и далее в режиме турбулентности происходит равномерное смешивание боратов, затем по продуктопроводу подаётся во вторую дробилку с ситом, и наконец, эковата подаётся в узел упаковки, где происходит упаковка готового продукта в полиэтиленовые мешки.

Ниже на рисунке 1 приведена схема линии по производству эковаты с улучшенными качественными характеристиками.

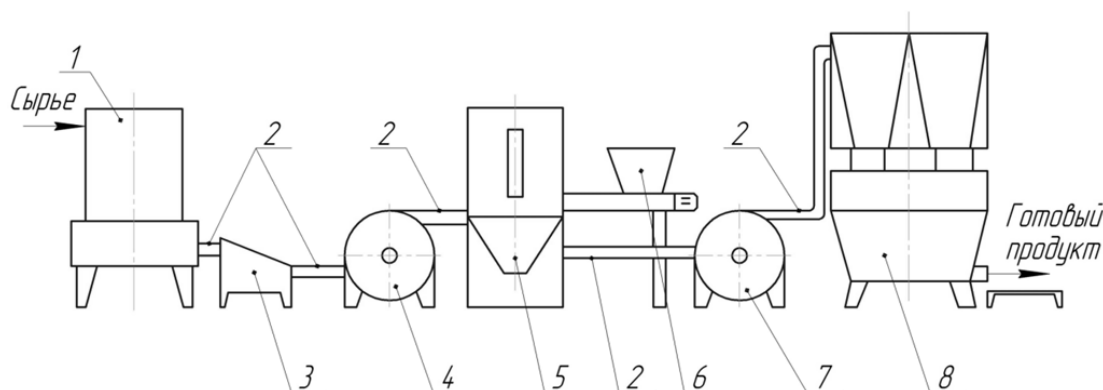


Рисунок 1 - Схема линии по производству эковаты с улучшенными характеристиками:

1 – шредер; 2- трубопроводы; 3 – бункер – уловитель; 4,7- вихревые дробилки; 5 – камера смешивания боратов; 6 – дозатор подачи боратов; 8 – упаковка с аспирацией

Производство эковаты происходит в непрерывном режиме, основные этапы производственного процесса изложены в таблице 2.

Таблица 2 - Этапы производственного процесса

№	Наименование этапа/операции
1	Подготовительные операции.
1.1	Приём, хранение и подготовка макулатуры.
1.2	Приём, хранение и подготовка сырья и комплектующих материалов: борной кислоты, буры, упаковочных мешков.
2	Производство эковаты.
3	Упаковка в мешки и на поддоны, складирование.

Исходя из технологического процесса, был приобретён перечень необходимого оборудования и инструмента, который представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень необходимого оборудования и инструмента

№	Наименование оборудования.	Тип или модель	Кол-во
1	Линия по производству эковаты	«Экотермо - 01»	1
2	Выдувная установка для эковаты	УЭМ 650 Мини	
3	Набор инструментов	AEG BS 12G	

Требования к производственному помещению:

- а) площадь (для технологического процесса) не менее 100 кв. м;
- б) материал строения – капитальное строение;
- в) отопление в отопительный сезон;
- г) наличие электричества 380В, номинальной мощностью 50 кВт (3-х фазная цепь);
- д) освещённость согласно нормам, в производственном помещении;
- е) хорошие подъезды для грузового автотранспорта;
- ж) соответствие пожарным нормам.

Всем вышеперечисленным нормам соответствует производственно-складское помещение 100 кв. м по адресу: г. Красноярск, Северное Шоссе, 17д строение 185.

Согласно приведённым данным и производительности линии по производству эковаты (300 кг/час), производственная мощность данного предприятия (при 8 часовом рабочем дне):  $22 \text{ дня} \times 8 \times 300 = 52\,800 \text{ кг}$  в месяц.

Основные виды материалов (комплектующих) для производства эковаты:

- а) макулатура (81%);
- б) борная кислота (12%);
- в) бура (7%);
- г) упаковочные мешки.

Основным поставщиком макулатуры является ООО «СВХ-Красноярск», а также население. Поставщиком буры и борной кислоты является ООО «ЛОГОСИБ», г. Новосибирск.

Примерные расходы комплектующих приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Среднемесячная потребность сырья и материалов

Наименование сырья	Ед. изм.	Количество (на 1 т. готовой продукции)	Месячная потребность
Основное сырье:			
- макулатура (81 %)	т.	0,81	42 768
- борная кислота (12 %)	т.	0,12	6 336
- бура (7 %)	т.	0,07	3 696
Упаковочные мешки, шт.	шт.	50	2 640

Так как производство эковаты производится в текущем режиме, закуп сырья и комплектующих производится так же постоянно, запасы материальных средств планируются в размере суточного производства, в случае производственной необходимости можно закупить недостающие комплектующие оперативно (в течение суток).

## **2.3 Сравнительный анализ технических характеристик фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с аналогами**

Эковата представляет собой рыхлую, легкую древесную или бумажную массу (81%), которая обрабатывается специальными наполнителями (19%)-нелетучими антисептиками и антипиренами, предотвращающими гниение и заплесневение материала, а также оказывающим сопротивление горению [12].

Технические характеристики эковаты

- а) плотность -  $40-65 \text{ кг/м}^3$ ;
- б) теплопроводность -  $0,041 \text{ (Вт/мК)}$ ;
- в) группа горючести: Г1 - слабо горючая, В1 – трудновоспламеняемый материал, Д1 - с малой дымообразующей способностью;
- г) паропроницаемость -  $0,3 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}$ ;
- д) эковата является химически пассивной средой и не вызывает коррозии контактирующих с ней металлов;
- е) звукопоглощение - 63 ДБ при толщине 50 мм;
- ж) усадка материала при толщине слоя в 15 см около 5 см;
- з) монтируется методом напыления, утеплитель заполняет все щели и труднодоступные места, бесшовно изолируя утепляемую поверхность.

Особенности фирменной эковаты «Эковата-Сибирь», выгодно отличающие ее от традиционной эковаты:

а) низкая средняя теплопроводность:  $0,037 \text{ Вт/мК}$  (это на 10 % ниже значение показателя обычной эковаты, у которой средний коэффициент теплопроводности  $0,041 \text{ Вт/мК}$ );

б) высочайшее качество: в процессе производства фирменная эковата вспушивается, поэтому она идеальна для немеханизированного (ручного) утепления, не требует специального оборудования для монтажа, что очень привлекает как частных застройщиков, так и строительные фирмы – подрядчики;



в) при монтаже фирменной эковаты с помощью любого выдувного оборудования экономия достигает 50%;

г) сниженная на 25 % плотность, в конструкции (соответственно нагрузка на фундамент);

д) открытые полы (потолки) 30 кг/м<sup>3</sup> (у обычной эковаты 40 кг/м<sup>3</sup>);

е) закрытые наклонные конструкции 40 кг/м<sup>3</sup> (у обычной эковаты 55 кг/м<sup>3</sup>);

ж) стены 50 кг/м<sup>3</sup> (у обычной эковаты 65 кг/м<sup>3</sup>);

з) исходя из выше сказанного, сниженная на 25 % цена.

Ниже, в таблице 5 представлено сравнение улучшенной эковаты с традиционной эковатой.

Таблица 5 - Сравнительная таблица улучшенной эковаты с традиционной эковатой

Параметры	Улучшенная эковата	Традиционная эковата
Теплопроводность, Вт/мК	0,037	0,041
Нагрузка на конструкцию, кг/кв. м	30 – 50	40 – 65
Пожаробезопасность	Негорючий	Негорючий
Биостойкость	Грызуны не заводятся, останавливает уже начавшийся рост грибков	Грызуны не заводятся, останавливает уже начавшийся рост грибков
Стоимость за 1 кв.м, руб	1200	1200

Далее, в таблице 6 представлено сравнение параметров фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» с аналогичными теплоизоляционными материалами.

Таблица 6 - Сравнение фирменной эковаты с популярными утеплителями – аналогами

Сравниваемые параметры	Эковата	Мин. вата	Пенопласт	Маты базальтовые	Пеностекло
Теплопроводность, Вт/м·К	0,032-0,037	0,048	0,045	0,045	0,04
Необходимая толщина слоя, мм	150	253	500	240	100
Заполнение пустот	Заполняет все щели	Возможно образование щелей	Остаются пустоты	Возможно образование щелей	Возможно образование щелей
Конденсат, требуется ли пароизоляция	Не образуется, не требуется	Образуется требуется	Образуется требуется	Образуется требуется	Образуется требуется
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	40-55	50-70	40-150	40-139	110-200
Экологическая чистота (состав)	Древесное волокно, природные минералы Экологична	Фенольное связующее	Стирол. Не экологичен, выделение кумулятивных токсинов	Фенольное связующее	Экологична
Пожаробезопасность	Негорючий	Горит связующее, продукты сгорания ядовиты	Горит связующее, продукты сгорания ядовиты; тление начинается при 80 °С	Горит связующее, продукты сгорания ядовиты	Негорючий
Биостойкость	Грызуны не заводятся, останавливает уже начавшийся рост грибков	Грызуны не заводятся	Грызуны заводятся	Грызуны заводятся	Грызуны не заводятся
Средняя стоимость ручного утепления 1 м <sup>3</sup> строительной конструкции, руб.	1200	3000	2500	2000	От 5500

Исходя из данных таблицы 6, можно сделать следующий вывод:

а) эковата превосходит минеральную вату по всем вышеперечисленным параметрам;

б) эковата превосходит пенопласт и базальтовые маты по всем параметрам, кроме нагрузки на конструкцию.

в) эковата дешевле минеральной ваты, пенопласта, а также матов базальтовых.

### **3 Оценка показателей эффективности производства эковаты**

#### **3.1 Сравнительный анализ стоимости теплоизоляционных материалов**

Для расчета цены теплозвукоизоляционного материала эковаты возьмем помещение длиной 9 метров, шириной 5 метров и высотой 3 метра, соответственно общая площадь стен помещения равна:  $9 \times 3 \times 2 + 5 \times 3 \times 2 = 84 \text{ м}^2$ , а площадь пола равна:  $9 \times 5 = 45 \text{ м}^2$ .

Необходимая толщина слоя теплозвукоизоляционного материала эковаты составляет 15 см.

Цена традиционной эковаты составляет 1200 рублей за  $1 \text{ м}^3$ , а стоимость фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» составляет 900 рублей за  $1 \text{ м}^3$ , следовательно, стоимость материала для помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$ , а площадью пола  $45 \text{ м}^2$  будет составлять при использовании традиционной эковаты:  $1200 \times 0,15 \times 84 = 15120$  рублей для стен площадью  $84 \text{ м}^2$ , а для пола площадью  $45 \text{ м}^2$ :  $1200 \times 0,15 \times 45 = 8100$  рублей. Итого, утепление стен и пола данного помещения составляет:  $15120 + 8100 = 23220$  рублей.

При использовании фирменной эковаты предприятия «Эковата-Сибирь» стоимость утепления помещения составит:  $900 \times 0,15 \times 84 = 11340$  рублей для стен площадью  $84 \text{ м}^2$ , для пола площадью  $45 \text{ м}^2$  составит:  $900 \times 0,15 \times 45 = 6075$  рублей. В целом утепление стен и пола данного помещения составляет:  $11340 + 6075 = 17415$  рублей.

Подводя итог можно сделать вывод, что фирменная эковата, производимая предприятием «Эковата-Сибирь», является более экономичным вариантом, по сравнению с традиционной эковатой, при выборе фирменной эковаты экономия составит:  $23220 - 17415 = 5805$  рублей.

Далее будет производиться расчет для следующих теплозвукоизоляционных материалов:

а) пенопласт;

- б) минеральная вата;
- в) ваты из стекловолокна «ISOVER»;
- г) базальтовая вата;
- д) керамзит;
- е) гранулированное пеностекло.

Пенопласт.

Для утепления помещения пенопластом требуется слой толщиной в 15 см данного утеплителя. Цена теплоизоляционного материала составляет 1950 рублей за  $1 \text{ м}^3$ .

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  вычислим стоимость за  $1 \text{ м}^2$  пенопласта:  $1950 \times 0,15 = 292,5$  рубля будет стоить  $1 \text{ м}^2$ .

Далее рассчитаем стоимость утепления стен и пола выбранного помещения:  $292,5 \times 84 = 24570$  рублей будет стоить утеплить стены площадь которых составляет  $84 \text{ м}^2$ . Стоимость утепления пола площадью в  $45 \text{ м}^2$  составит:  $292,5 \times 45 = 13162,5$  рубля. Итого, стоимость утепления выбранного помещения составляет:  $24570 + 13162,5 = 37732,5$  рубля.

Минеральная вата.

Оптимальная толщина слоя теплоизоляционного материала при утеплении помещения минеральной ватой составляет 25 см. Стоимость данного теплоизоляционного материала 1560 рублей за  $1 \text{ м}^3$ .

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  вычислим стоимость за  $1 \text{ м}^2$  минеральной ваты:  $1560 \times 0,25 = 390$  рублей будет стоить  $1 \text{ м}^2$ .

Теперь можно рассчитать стоимость утепления стен и пола помещения:  $390 \times 84 = 32760$  рублей будет стоить утеплить стены площадь которых составляет  $84 \text{ м}^2$ . Стоимость утепления пола площадью в  $45 \text{ м}^2$  составит:  $390 \times 45 = 17550$  рублей. Соответственно, стоимость утепления выбранного помещения минеральной ватой составляет:  $32760 + 17550 = 50310$  рублей.

Вата из стекловолокна «ISOVER».

Для утепления помещения стекловатой марки «ISOVER» требуется слой толщиной в 10 см данного утеплителя. Цена изовера составляет 1770 рублей за  $1 \text{ м}^3$ .

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  вычислим стоимость за  $1 \text{ м}^2$  минеральной ваты «ISOVER»:  $1770 \times 0,1 = 177$  рублей будет составлять стоимость утепления  $1 \text{ м}^2$ .

Далее рассчитаем стоимость утепления стен и пола выбранного помещения:  $177 \times 84 = 14868$  рублей будет стоить утеплить стены площадь которых составляет  $84 \text{ м}^2$ . Стоимость утепления пола площадью в  $45 \text{ м}^2$  составит:  $177 \times 45 = 7965$  рублей. Итого, стоимость утепления выбранного помещения составляет:  $14868 + 7965 = 22833$  рубля.

Базальтовая вата.

Для утепления помещения базальтовой ватой требуется слой толщиной в 24 см утеплителя. Стоимость базальтовой ваты составляет 1720 рублей за  $1 \text{ м}^3$ .

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  вычислим стоимость за  $1 \text{ м}^2$  базальтовой ваты:  $1720 \times 0,24 = 412,8$  рублей будет составлять стоимость утепления  $1 \text{ м}^2$ .

Далее рассчитаем стоимость утепления стен и пола выбранного помещения:  $412,8 \times 84 = 34675,2$  рубля будет стоить утеплить стены площадь которых составляет  $84 \text{ м}^2$ . Стоимость утепления пола площадью в  $45 \text{ м}^2$  составит:  $412,8 \times 45 = 18576$  рублей. Итого, стоимость утепления выбранного помещения составляет:  $34675,2 + 18576 = 53251,2$  рубля.

Керамзит.

Для утепления керамзитом нужен слой толщиной минимум 25 см для стен и 50 см для пола. Стоимость керамзита составляет 1720 рублей за  $1 \text{ м}^3$ .

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления выбранного помещения с общей площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  вычислим стоимость за  $1 \text{ м}^2$  керамзита:  $1720 \times 0,25 = 430$  рублей будет составлять стоимость утепления  $1$

м<sup>2</sup> стен керамзитом и  $1720 \times 0,5 = 860$  рублей будет составлять стоимость утепления 1 м<sup>2</sup> полов.

Далее рассчитаем стоимость утепления стен и пола выбранного помещения:  $430 \times 84 = 36120$  рублей будет стоить утеплить стены площадь которых составляет 84 м<sup>2</sup>. Стоимость утепления пола площадью в 45 м<sup>2</sup> составит:  $860 \times 45 = 38700$  рублей. Итого, стоимость утепления выбранного помещения керамзитом составляет:  $36120 + 38700 = 74820$  рублей.

Гранулированное пеностекло.

Для утепления выбранного помещения гранулированным пеностеклом требуется слой толщиной 5 см для стен и 15 см для пола. Стоимость гранулированного пеностекла составляет 5500 рублей за 1 м<sup>3</sup>.

Для того, чтобы рассчитать стоимость утепления помещения с общей площадью стен 84 м<sup>2</sup> и площадью пола 45 м<sup>2</sup> вычислим стоимость за 1 м<sup>2</sup> гранулированного пеностекла для полов и стен:  $5500 \times 0,05 = 275$  рублей будет составлять стоимость утепления 1 м<sup>2</sup> для стен и  $5500 \times 0,15 = 825$  рублей будет составлять стоимость утеплителя для полов.

Далее рассчитаем стоимость утепления стен и пола выбранного помещения:  $275 \times 84 = 23100$  рублей будет стоить утеплить стены площадь которых составляет 84 м<sup>2</sup>. Стоимость утепления пола площадью в 45 м<sup>2</sup> составит:  $825 \times 45 = 37125$  рублей. Итого, стоимость утепления выбранного помещения составляет:  $23100 + 37125 = 60225$  рублей.

Важно отметить, что для вышеперечисленных теплозвукоизоляционных утеплителей, кроме эковаты в обязательном порядке требуется наличие гидро-пароизоляции в утепляемой конструкции.

Как правило, пароизоляцию, представляющий собой непроницаемую для паров воды пленку, краску или твердый материал, применяют в каркасных домах для того, чтобы ограничить попадание и конденсацию влаги внутри толщи стены. Конденсированная влага сама по себе может быть неприятна для конструкции - это провоцирует развитие процессов гниения, коррозии, размножения микроорганизмов. Но основную неприятность влага доставляет

зимой, когда капли воды, замерзая, расширяются и способствуют ускоренному разрушению конструкции или слоя утеплителя.

Для защиты помещения выбрана пленка гидро-пароизоляционная Изоспан FB, площадь покрытия одним рулоном выбранной пленки составляет  $35 \text{ м}^2$ , соответственно для покрытия стен общей площадью  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  требуется 4 рулона гидро-пароизоляционной пленки Изоспан FB.

В дополнение к пароизоляционной пленке требуется соединительная лента, для крепления пленки. Для таких целей была выбрана соединительная лента Изоспан SL, стоимость которой составляет 512 рублей. Для рассматриваемого помещения требуется два рулона соединительной ленты.

Стоимость 1 рулона пленки составляет 1200 рублей, стоимость соединительной ленты составляет 512 рублей, стоимость пароизоляции выбранного помещения составит:  $1200 \times 4 + 512 \times 2 = 5824$  рубля.

Следовательно, ко всем вышеперечисленным теплоизоляционным материалам, кроме эковаты, следует прибавить сумму в 5824 рубля. В итоге получаем следующую стоимость утепления помещения с учетом гидро-пароизоляции:

- а) пенопласт:  $37732,5 + 5824 = 43556,5$  рублей;
- б) минеральная вата «ТехноНиколь»:  $50310 + 5824 = 56134$  рубля;
- в) минеральная вата «ISOVER»:  $22833 + 5824 = 28657$  рублей;
- г) базальтовая вата:  $53251,2 + 5824 = 59075,2$  рубля;
- д) керамзит:  $74820 + 5824 = 80644$  рубля;
- е) гранулированное пеностекло:  $60225 + 5824 = 66049$  рублей.

Для удобства сравнительного анализа стоимости фирменной эковаты ООО «Эковата-Сибирь» с аналогичными утеплителями, представленными на рынке, была составлена таблица теплозвукоизоляционных материалов исходя из выполненных стоимостных расчетов. Сравнительный анализ стоимости фирменной эковаты ООО «Эковата-Сибирь» с аналогичными утеплителями, для помещения с площадью стен  $84 \text{ м}^2$  и площадью пола  $45 \text{ м}^2$  представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Сравнительный анализ стоимости

Вид утеплителя	Необходимая толщина слоя, мм.	Стоимость утепления материалом, руб.
Пенопласт	150	43556,5
Минеральная вата	250	56134
Стекловата ISOVER	100	28657
Базальтовая вата	240	59075,2
Керамзит	Вертикаль: 250 Горизонталь: 500	80644
Гранулированное пеностекло	Вертикаль: 50 Горизонталь: 150	66049
Традиционная эковата	150	23220
Фирменная эковата «Эковата-Сибирь»	150	17415

Исходя из приведенных вычислений следует, что фирменная эковата производимая предприятием ООО «Эковата-Сибирь» является наиболее выгодным в финансовом плане теплозвукоизоляционным материалом, по сравнению с аналогичными утеплителями.

### 3.2 Предполагаемый объём и состав рынка

Распространение эковаты до 2005 года, сдерживала высокая стоимость оборудования для её нанесения от 10 000 евро за установку, но эту проблему удалось решить. В настоящее время опробовано и успешно применяется оборудование стоимостью от 25 000 рублей. Широко рекламируется в интернете и применяется на практике индивидуальными застройщиками ручной способ монтажа.

Исходя из зарубежного и отечественного опыта, применение эковаты в качестве тепло- и звукоизоляционного материала в процессах строительства и реконструкции зданий и сооружений различного назначения практически не имеет ограничений. Особенно эффективно использование эковаты в крупнообъемных помещениях с повышенной шумностью, когда необходимо



совмещение эффектов теплоизоляции и звукопоглощения, а также при повышенных санитарно – гигиенических требованиях.

Большие объемы потребления эковаты могут потребоваться при реконструкции зданий и объектов жилищного и промышленного строительства, эксплуатируемых более 20 - 25 лет, поскольку использованные в них стекловата или минеральная вата к этому сроку потеряли свои изоляционные свойства (вплоть до деструкции утеплителя). Неоспоримы преимущества и в индивидуальном строительстве.

Введение в действие новых СНИПов обязывает значительно повысить теплоизоляционную способность конструкций вновь вводимых и реконструируемых объектов для зон с холодным климатом. В экономическом плане безальтернативным является применение именно эковаты.

Таким образом, емкость регионального рынка сбыта многократно превышает годовой объем производства продукции по предлагаемому инвестиционному проекту.

Данные по ёмкости рынка (предполагаемому объёму и составу рынка), ценам на этом рынке получены, исходя из предположительных среднегодовых данных продажи и монтажа эковаты в г. Красноярске (по данным ООО «Эковата – Сибирь»: на рынке с 2009 г.). В расчётах и далее принято в 1 куб.м эковаты 40 кг. Предположим, что монтируется механизированным способом (с помощью выдувной установки) 50 % эковаты, остальное вручную. Предполагаемый объём рынка эковаты Красноярского края представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Объем рынка эковаты Красноярского края

Месяц	Суммарный объём произведённой эковаты, кг	Стоимость проданной эковаты, руб.	Стоимость монтажа эковаты, руб.	Полная стоимость, руб.
июль 2015	200 000	6 000 000	2 000 000	8 000 000
август 2015	200 000	6 000 000	2 000 000	8 000 000
сентябрь 2015	200 000	6 000 000	2 000 000	8 000 000
октябрь 2015	150 000	4 500 000	1 500 000	6 000 000
ноябрь 2015	200 000	6 000 000	2 000 000	8 000 000
декабрь 2015	100 000	3 000 000	1 000 000	4 000 000
всего 2015 год	262 500	7 875 000	2 625 000	42 000 000
I кв. 2016	450 000	13 500 000	4 500 000	18 000 000
II кв. 2016	550 000	16 500 000	5 500 000	22 000 000
III кв. 2016	600 000	18 000 000	6 000 000	24 000 000
IV кв. 2016	400 000	12 000 000	4 000 000	16 000 000
всего 2016 год	2 000 000	60 000 000	20 000 000	80 000 000
I кв. 2017	450 000	13 500 000	4 500 000	18 000 000
II кв. 2017	550 000	16 500 000	5 500 000	22 000 000
III кв. 2016	600 000	18 000 000	6 000 000	24 000 000
IV кв. 2016	400 000	12 000 000	4 000 000	16 000 000
всего 2017 год	1 000 000	30 000 000	10 000 000	40 000 000
I кв. 2018	450 000	13 500 000	4 500 000	18 000 000
II кв. 2018	550 000	16 500 000	5 500 000	22 000 000
всего 2018 год	1 000 000	30 000 000	10 000 000	40 000 000
ИТОГО	40 500 000	121 500 000	40 500 000	162 000 000

Потенциальный объем спроса на данную продукцию и, соответственно, потенциальную долю нашего предприятия (25%) на рынке производства и механизированного монтажа эковаты, установлена на основе исследования конкурентов в главе 3.3 Конкуренты ООО «Эковата-Сибирь», анализ целевой аудитории, маркетинговый план и план продаж.

### **3.3 Конкуренты ООО «Эковата-Сибирь», анализ целевой аудитории, маркетинговый план и план продаж**

Результаты анализа основных проблем, которые связаны со стремительным ростом в России количества доступного жилья и его рынка убеждают, что для быстрого и достаточно результативного решения данной проблемы необходима альтернатива.

В дополнение к стандартным, часто дорогостоящим и довольно медленным технологиям в строительстве жилых зданий и объектов коммерческого назначения, необходима высокоэффективная и недорогая технология строительства с использованием эковаты.

Наибольшее распространение данная технология получила в странах, которые исторически возводили жильё при помощи каркасных деревянных конструкций. Данная технология уже много более 80 лет применяется в

Германии, США, Канаде, Швеции, Финляндии, и других странах, а в 1994 году появилась и в России. В Красноярском крае эта технология с каждым годом набирает свои обороты, и уже пользуется большой популярностью.

Конкуренты ООО «Эковата-Сибирь»:

а) «Эковата – Красноярск»: с 2011 года занимается производством эковаты [13].

Слабая сторона на начальном этапе – эковата, которая производилась в то время (на нетрадиционном оборудовании: так называемом «диспергаторе») имела очень короткие волокна, а значит и меньшую эффективность утепления.

Сильная сторона: в 2014 году предприятие приобрело оборудование в г. Тюмень и производит «Эковату –Экстра», достаточно качественную эковату. Так же сильная сторона: фирма занимается монтажом эковаты «влажным способом». Этим способом в Красноярском крае владеет ещё только одна фирма – «Эковата – Сибирь» (в группу компаний входит и ООО «Экотрейд»).

б) «Woodex».

Сильная сторона: достаточно мощная служба маркетинга (выпускается 4 вида эковаты одинакового качества, но под разными брендами и разной цене), мощная реклама по радио, на баннерах [14].

Слабые стороны: малый опыт работы, короткие волокна эковаты («диспергатор»);

в) «Эковата-Енисей».

Сильные стороны: хорошее расположение производства, хорошее качество продукции [15].

Слабые стороны: небольшой срок пребывания на рынке.

Преимущество перед этими конкурентами:

а) наличие большого опыта на рынке эковаты: группа компаний «Эковата – Сибирь» сделала с 2009 года более 260 объектов, и соответственно, дополнительный сбыт произведенной эковаты;

б) относительно небольшая стоимость оборудования (в 2 раза меньше аналогов), соответственно быстрый срок окупаемости (около одного года);

в) наличие у группы компаний «Эковата – Сибирь» строительной специализации – строительство каркасных зданий, с металлическим каркасом (ЛСТК), и с деревянным каркасом с утеплением эковатой (ООО «ЭКОТЕРМО»), и соответственно, дополнительный сбыт произведенной эковаты. Сравнительный анализ конкурентов представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Сравнительный анализ конкурентов

Конкурентный фактор	Группа компаний «Эковата – Сибирь» ООО «ЭКотрейд»	«Woodex»	ООО «Эковата - Красноярск»	«Эковата – Енисей»
Репутация, известность продукции: эковаты.	Группа компаний 7 лет на рынке, продукция хорошо известна.	Около 2 лет на рынке, продукция хорошо известна.	Около 5 лет на рынке, продукция хорошо известна.	3 года, продукция хорошо известна.
Расположение	Удобные подъезды и новая транспортная развязка, хорошая видимость с проезжей части, удобно для объектов северного и западного направления.	Удобное расположение в деловом районе города.	Расположение в промышленном районе города.	Советский район, удобное расположение
Уровень цен	Рыночный уровень цен.	Рыночный уровень цен.	Рыночный уровень цен.	Рыночный уровень цен.
Качество продукции/услуг	Высокое качество.	Среднее качество (короткие волокна).	Высокое качество.	Высокое качество
Объемы рекламных и маркетинговых мероприятий	Средняя комплексная рекламная компания	Мощная комплексная рекламная компания	Малый объем, реклама в интернете.	Средняя комплексная рекламная компания, реклама в интернете
Планы, перспективы, тенденции развития	Увеличение производительности, выпуск дополнительной продукции на основе эковаты.	Устойчивое положение на рынке.	Устойчивое положение на рынке.	Устойчивое положение на рынке.

Далее в таблице 10 представлен SWOT-анализ предприятия «Эковата-Сибирь». [7]

Таблица 10 – SWOT-анализ предприятия «Эковата-Сибирь»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>а) 9 лет на рынке, продукция хорошо известна;</li> <li>б) Удобное расположение в деловом районе города;</li> <li>в) Высокое качество;</li> <li>г) Относительно небольшая стоимость оборудования;</li> <li>д) наличие у группы компаний «Эковата – Сибирь» строительной специализации с утеплением эковатой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Недостаточная рекламная активность;</li> <li>б) Отсутствие фирменной упаковки</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Увеличение производительности;</li> <li>б) Выпуск дополнительной продукции на основе эковаты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Вытеснение конкурентами;</li> <li>б) Изменение политической обстановки;</li> <li>в) Появление инновационного, более «удобного» утеплителя</li> </ul>

Для увеличения конкурентоспособности продукции планируется:

- а) выпускать другие виды продукции на основе эковаты в смежных сегментах рынка и увеличить долю рынка до 50%;
- б) за счёт выпуска своей эковаты (ранее для работы закупалась в г. Иркутске) оптимизировать цены;
- в) разработка фирменной упаковки;
- г) усиление рекламной активности.

Коммуникатор сферы маркетинга должен приступить к работе, имея совершенно четкое представление о своей целевой аудитории. Ее могут составлять потенциальные покупатели товаров фирмы, нынешние пользователи ее товаров, лица, принимающие решения или влияющие на их принятие. Аудитория может состоять из отдельных лиц, групп лиц, конкретных контактных аудиторий или широкой публики. Целевая аудитория окажет определяющее влияние на решения о том, что сказать, как сказать, когда сказать, где сказать и от чьего имени сказать.

Проанализировав различные факторы, была представлена характеристика среднего покупателя эковаты и застройщика домов и зданий с применением эковаты:

- а) возраст от 20 до 70 лет;
- б) мужской и женский пол;
- в) социальное положение: молодые специалисты, рабочие и сельские работники, работники бюджетной сферы, интеллигенция, предприниматели, военнослужащие;
- г) малый и средний уровень доходов.

Учитывая, что эковату для строительства каркасных и других домов можно доставлять в любой регион, учитывая лёгкость материала с относительно дешёвыми транспортными затратами, географические рамки сегмента и районы проживания покупателей, ограничим всей территорией Красноярского края. Выбор данного, достаточно широкого целевого сегмента обоснован несколькими параметрами эковаты:

- а) ценовая доступность;
- б) экологичность, экономичность и эффективность;
- в) возможность самостоятельного монтажа на объекте;
- г) отсутствие необходимости возведения капитального фундамента;
- д) короткие сроки строительства.

Эковата изготавливается в упаковке, в цехе по адресу: г. Красноярск, Северное шоссе, 17Д стр. 185. Срок поставки – немедленно, после оплаты товара, со склада производственного цеха. Возможно привлечение банков для кредитования заказчиков.

Срок годности эковаты пока не определён (более 80 лет).

Основные методы организации сбыта:

- а) для удобства покупателей (заказчиков) приём заказов на изготовление и строительство в двух организованных пунктах продаж: в Голодном (левобережном) офисе продаж (там же находится производство и склад готовой

продукции) и в офисе, находящемся в Красноярском региональном инновационно-технологическом бизнес-инкубаторе;

б) отпуск (доставка) эковаты производится со склада производственного цеха;

в) при заказе на утепление эковатой, либо на строительство домов с эковатой, эковату получают и доставляют на объект работники фирмы, осуществляющие монтаж эковаты.

Рекламные мероприятия предполагается осуществлять в разных источниках: объявления в газетах, на радио и ТВ, в сети Интернет, наружная реклама в местах продаж. Планирование конкретных мероприятий будет осуществляться в зависимости от эффективности каждого источника в пределах следующего рекламного бюджета. Рекламный бюджет представлен в таблице 11.

Таблица 11 - Рекламный бюджет

Месяц	Расходы на рекламу, руб.
2015 год	230 000
2016 год	500 000
2017 год	500 000
2018 год	240 000

В таблице 12 представлен прогноз продаж для дальнейшего планирования деятельности фирмы.

Таблица 12 - Прогноз продаж эковаты

Месяц	Суммарный объём произведённой эковаты, кг	Стоимость проданной эковаты, руб.	Стоимость монтажа эковаты, руб.	Полная стоимость, руб.
2015 год	250 000	7 500 000	2 500 000	10 000 000
2016 год	500 000	15 000 000	5 000 000	20 000 000
2017 год	500 000	15 000 000	5 000 000	20 000 000
I-II кв. 2018 год	250 000	7 500 000	2 500 000	10 000 000
ИТОГО	1 500 000	45 000 000	15 000 000	60 000 000



### 3.4 Производственный план

Исходя из технологического процесса, был составлен перечень необходимого оборудования и инструмента и представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень необходимого оборудования и инструмента

№	Наименование оборудования.	Тип или модель	Кол-во	Стоимость оборудования, руб.
1	Линия по производству эковаты	«Экотермо - 01»	1	1 050 000
2.	Выдувная установка для эковаты	УЭМ 650 Мини		260 000
3	Набор инструментов	AEG BS 12G		5000

Требования к производственному помещению:

- а) площадь (для технологического процесса) не менее 100 кв. м;
- б) материал строения – капитальное строение;
- в) отопление в отопительный сезон;
- г) наличие электричества 380В, номинальной мощностью 50 кВт (3-х фазная цепь);
- д) освещённость согласно нормам, в производственном помещении;
- е) хорошие подъезды для грузового автотранспорта;
- ж) соответствие пожарным нормам.

Всем вышеперечисленным нормам соответствует производственно-складское помещение 100 кв. м по адресу: г. Красноярск, Северное Шоссе, 17д строение 185.

Стоимость аренды помещения:  $100 \text{ кв. м} \times 220 = 22\,000 \text{ руб./месяц}$ .

Согласно приведённым данным и производительности линии по производству эковаты (300 кг/час), производственная мощность данного предприятия (при 8 часовом рабочем дне):  $22 \text{ дня} \times 8 \times 300 = 52\,800 \text{ кг}$  в месяц.

Основные виды материалов (комплектующих) для производства эковаты:

- а) макулатура (81%);
- б) борная кислота (12%);
- в) бура (7%);
- г) упаковочные мешки.

Основным поставщиком макулатуры является ООО "СВХ-Красноярск", а также население. Поставщиком буры и борной кислоты является ООО «ЛОГОСИБ», г. Новосибирск.

Планируемые расходы комплектующих приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Среднемесячная потребность сырья и материалов

Наименование сырья	Ед. изм.	Количество (на 1 т. готовой продукции)	Месячная потребность
Основное сырье:			
- макулатура (81 %)	т.	0,81	42 768
- борная кислота (12 %)	т.	0,12	6 336
- бура (7 %)	т.	0,07	3 696
Упаковочные мешки, шт.	шт.	50	2 640

Далее в таблице 15 приведена примерная среднемесячная стоимость сырья и материалов.

Таблица 15 - Среднемесячная стоимость сырья и материалов

Наименование сырья	Цена за единицу, руб.	Количество	Стоимость, руб.
Основное сырье:			
- макулатура (81 %)	6	42768	256 608
- борная кислота (12 %)	60	6 336	380 160
- бура (7 %)	70	3 696	258 720
Упаковочные мешки, шт.	50	2 640	132 000
ИТОГО:			1 027 488

### 3.5 Персонал и оплата труда

В производственном процессе будет участвовать персонал согласно штатному расписанию, которое представлено в таблице 16.

Таблица 16 - Штатное расписание

Должность	Количество	Оклад (схема сдельной оплаты)	Срок приема на работу
Начальник участка - прораб	1	30 000	01.09.15
Старший оператор производственной линии	1	20 000	01.09.15
Оператор производственной линии	2	17 000	01.09.15
Оператор выдувной установки	1	17 000	01.09.15
Бригадир - монтажник эковаты	1	20 000	01.09.15

### 3.6 Себестоимость и ценообразование

Цены на рынке сформировались благодаря работе на рынке основных конкурентов на рынке эковаты.

Цена фирменной эковаты «Эковата-Сибирь» составляет 1200 рублей за 1 м<sup>3</sup> при расчетной плотности: 30 кг/м<sup>3</sup>, следовательно, цена одного кг эковаты составляет 40 рублей.

Себестоимость продукции - это затраты предприятия на ее производство и реализацию, выраженные в денежной форме.

Во втором квартале 2017 года выручка составила 5500000 рублей, а затраты во втором квартале составили 4364132 рубля, следовательно, себестоимость одного кг эковаты составляет:  $(5500000 - 4364132) / 3 = 27$  рублей.

### 3.7 Налогообложение

В связи с тем, что организация применяла общую систему налогообложения за период 2015 года произведен расчет налогообложения по данной системе.

При применении общего режима налогообложения организация исчисляет и уплачивает следующие налоги:

Налог на добавленную стоимость. Налоговая ставка 18% - в 2015 году, в 2017 году – 20%, налоговая база по НДС - это стоимостная характеристика объекта налогообложения, который в большинстве случаев определяется как стоимость реализованного товара (работ, услуг). Налог на прибыль организаций.

Налоговая ставка 20%, налоговой базой признается денежное выражение прибыли, определяемой в соответствии налоговым кодексом РФ.

Налог на имущество организаций. Налоговая ставка 2,2%, налоговая база определяется как среднегодовая стоимость имущества, признаваемого объектом налогообложения. Налоговый период - год, отчетный период – квартал, 9 месяцев [16].

С 2016 года выбран наиболее благоприятный налоговый режим – упрощенная система налогообложения, объект налогообложения – доход, уменьшенный на величину расхода, ставка налога составляет 15%. Обоснование выбранной системы налогообложения:

- а) ограничения по доходам от реализации – 60 млн. рублей в год;
- б) ограничения по численности работников – средняя численность за налоговый (отчетный) период не более 100 человек;
- в) Ограничения по стоимости основных средств нематериальных активов – остаточная стоимость не превышает 100 млн. рублей.

Преимущества УСН:

- а) ведение бухгалтерского учета в упрощенной форме;
- б) необходимость подачи налоговой декларации один раз в год;

- в) возможность выбрать объект налогообложения;
- г) уменьшение налоговой базы на стоимость основных средств и нематериальных активов одновременно в момент их ввода в эксплуатацию или принятия к бухгалтерскому учету;
- д) упрощение налогового учета;
- е) уменьшение и упрощение налогового бремени.

Налогооблагаемой базой признается денежное выражение доходов, уменьшенных на величину расходов. Порядок определения доходов и расходов регламентируются статьями соответственно.

Налогоплательщики, выбравшие в качестве объекта налогообложения доходы, уменьшенные на величину расходов, по итогам каждого отчетного периода исчисляют сумму авансового платежа по налогу, исходя из ставки налога и фактически полученных доходов, уменьшенных на величину расходов, рассчитанных нарастающим итогом с начала налогового периода до окончания соответственно первого квартала, полугодия, девяти месяцев с учетом ранее исчисленных сумм авансовых платежей по налогу.

При упрощенной системе налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов» организация будет уплачивать:

- а) авансовые платежи УСН по месту своего нахождения не позднее 25-го числа первого месяца, следующего за истекшим отчетным периодом;
- б) налог по УСН не позднее 31 марта года, следующего за истекшим налоговым периодом.

Организации по истечению налогового периода представляют налоговую декларацию в налоговые органы по месту своего нахождения. Срок представления декларации – 31 марта года, следующего за истекшим налоговым периодом.

Налогоплательщик, который применяет в качестве объекта налогообложения доходы, уменьшенные на величину расходов, уплачивает минимальный налог в порядке, предусмотренном НК РФ.

Налогоплательщики единого налога по УСН обязаны вести учет доходов и расходов для целей исчисления налоговой базы по налогу в книге учета доходов и расходов.

Страховые тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяются в процентах к суммам выплат и иных вознаграждений, которые начислены в пользу застрахованных по трудовым договорам и гражданско-правовым договорам и включаются в базу для начисления страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с Федеральным законом от 24 июля 1998 года №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Сумма страховых взносов за работников во внебюджетные фонды определяется от фонда оплаты труда отображена в таблице 17 и в совокупности составляет:

Таблица 17 - Сумма страховых взносов за работников во внебюджетные фонды

Страховые взносы:	2015 год	2016– 2017 г.г.
ПФ	22%	20%
ФСС	2,9%	0%
ФФОМС	5,1%	0%
ФСС от НС	1,2%	1,2%
Итого:	31.2%	20,2%

### **3.8 План прибыли и убытков, показатели эффективности проекта, риски проекта**

Отчет о прибылях и убытках отражен за период с июля 2015 года по второй квартал 2018 года включительно.

Показатели эффективности проекта:

а)  $IRR=35\%$ ,  $NPV= 2\,657\,623$  рубля, при ставке дисконтирования в  $15\%$ . Расчет  $IRR$  и  $NPV$  получен исходя из таблицы 18.

Таблица 18 – Расчет  $IRR$  и  $NPV$

Период (год), Т	Первоначальные затраты, IC, руб.	Денежный доход, CI, руб.	Денежный расход, CO, руб.	Денежный поток, без учета налогов, CF, руб.	Чистый денежный поток, руб.	Дисконтиро- ванный денежный поток, DCF	Накоплен- ный денежный поток
0	2342488		2342488	-2342488	-2342488	-2342488	-2342488
1		10000000	9681464	318536	261199,52	227130	-2115358
2		20000000	16697680	3302320	2806972	2122474	7116,119
3		20000000	16697680	3302320	2806972	1845630	1852746
4		10000000	8343840	1656160	1407736	804877,6	2657623

б) Исходя из данных таблицы 18, проект окупится на втором году реализации;

в) общая сумма чистой прибыли за весь период реализации проекта составит 4 940 391,52 рубля;

г) рентабельность продаж по чистой прибыли за плановый период деятельности предприятия составит  $8,23\%$  ( $4\,940\,391,52$  (Чистая прибыль за 36 мес.) /  $60\,000\,000$  (Выручка за 36 мес.) \* 100);

д) индекс рентабельности инвестиционных вложений (PI) составит 1,13 ( $2657623/2342488=1,13$ ), следовательно, данный проект эффективен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показывает, что производственная деятельность ООО «Эковата-Сибирь» является эффективной.

Фирменная эковата «Эковата-Сибирь» в подавляющем большинстве случаев превосходит аналогичные теплоизоляционные материалы по техническим характеристикам и ценовой доступности для потребителей. При цене 1200 рублей за 1 расчетный м<sup>3</sup> фирменной эковаты, плотность утеплителя снижена на 25 %, следовательно, утепление 1 м<sup>3</sup> будет стоить 900 руб.

Теплопроводность за счет увеличенной длины и вспушенности волокон снижена примерно на 10% и составляет 0,032-0,037 Вт/(м\*К).

Исходя из результатов анализа конкурентов следует, что предприятие «Эковата-Сибирь» имеет преимущества перед другими производителями целлюлозного утеплителя – эковаты по следующим параметрам:

- а) более длительный срок пребывания на рынке и хороший опыт производства эковаты по сравнению с конкурентами города Красноярск;
- б) инновационная технология производства теплоизоляционного материала;
- в) высокое качество материала;
- г) относительно небольшая стоимость оборудования, соответственно быстрый срок окупаемости;
- д) наличие у группы компаний «Эковата – Сибирь» строительной специализации – строительство каркасных зданий, с металлическим каркасом и с деревянным каркасом с утеплением эковатой.

Анализ целевой аудитории показал, что характеристика среднего покупателя эковаты и застройщика домов и зданий с применением эковаты выглядит следующим образом:

- а) возраст от 20 до 70 лет;
- б) мужской и женский пол;



в) социальное положение: молодые специалисты, рабочие и сельские работники, работники бюджетной сферы, интеллигенция, предприниматели, военнослужащие;

г) малый и средний уровень доходов.

Были выявлены показатели эффективности проекта:

а) общая сумма чистой прибыли за весь период реализации проекта составит 4 940 391,52 рубля;

б) рентабельность продаж за плановый период деятельности предприятия составит 8,23%;

в) индекс рентабельности инвестиционных вложений (PI) составит 1,13, следовательно, проект эффективен;

г)  $IRR=35\%$ ,  $NPV=2\,657\,623$  рубля, при ставке дисконтирования в 15%.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Классификация теплоизоляционных материалов. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Баурум». – Режим доступа: <http://baurum.ru>.
2. Характеристика арболита. // [Электронный ресурс] : интернет портал «О ячеистых бетонах». – Режим доступа: <http://2bloka.ru>.
3. Характеристика ДСП – листов. // [Электронный ресурс] : интернет портал «ДревПлиты». – Режим доступа: <http://drevplity.ru>.
4. Определение пенополиуретана. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «МОТЕРЛО». – Режим доступа: <http://moteplo.ru>
5. Определение мипоры. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «ДомОкна». – Режим доступа: <http://plast-okn.ru>
6. Свойства пенополистирола. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Стройтеплокомплект». – Режим доступа: <http://stkpenoplast.ru>
7. Применение пенопласта. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «ДисконтСтрой». – Режим доступа: <http://www.discontstroy.ru>
8. Свойства фибролита. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «ЦементБорд». – Режим доступа: <http://www.cementboard.ru>
9. Характеристики минеральной ваты. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «RMNT». – Режим доступа: <https://www.rmnt.ru>
10. Определение стекловаты. // [Электронный ресурс] : интернет портал «Гид по отоплению» – Режим доступа: <http://otoplenie-gid.ru>
11. Свойства «ISOVER». // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Собери Домик». – Режим доступа: <http://soberidomik.ru>
12. Определение продукта – эковаты. «Эковата – Сибирь» // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Эковата – Сибирь». – Режим доступа: [www.ekovata-sibir.ru](http://www.ekovata-sibir.ru).

13. Предприятие «Эковата - Красноярск», анализ конкурентов. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Эковата - Красноярск». – Режим доступа: <http://ecovata24.ru>.

14. Предприятие «Woodex», анализ конкурентов. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Woodex». – Режим доступа: <http://woodex24.ru>.

15. Предприятие «Эковата - Енисей», анализ конкурентов. // [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «Эковата - Енисей». – Режим доступа: <http://ecovata-enisey.ru>.

16. Налог на имущество организаций. // [Электронный ресурс] : интернет портал «Федеральная налоговая служба». – Режим доступа: <https://www.nalog.ru>.